



## Comparaison de cartes géomorphologiques à différentes échelles : le cas de la vallée de la Morge

Emmanuel REYNARD, Institut de Géographie, BFSH 2, 1015 Lausanne

**Résumé** - Cette analyse compare des cartes géomorphologiques à trois échelles différentes et met en évidence le rapport entre perte d'information et gain en clarté de lecture.

**Zusammenfassung** - Es werden geomorphologische Karten in drei verschiedenen Massstäben miteinander verglichen, und das Verhältnis zwischen verlust an Information und Gewinn an Lesbarkeit analysiert.

### 1. Introduction

Cet exposé résume la partie cartographique d'un mémoire de licence présenté à la Faculté des Lettres de l'Université de Lausanne en mai 1992 et consacré à l'étude géomorphologique du bassin versant de la Morge, vallée glaciaire située sur la rive droite du Rhône, à quelques kilomètres à l'aval de Sion.

### 2. Problématique et méthodes utilisées

Comme le terrain étudié recouvre environ 80 km<sup>2</sup>, le problème cartographique principal est celui de l'échelle. En effet, il s'agit de trouver une solution cartographique qui conserve le maximum d'information géomorphologique tout en permettant une lecture convenable. La solution retenue est une **cartographie mixte, à trois niveaux** :

1. **une carte géomorphologique générale au 1:25'000**, en couleur, de tout le bassin versant étudié (d'après la légende géomorphologique de l'IGUL).
2. **deux cartes géomorphologiques au 1:10'000**, en couleur, des deux principaux massifs karstiques de la région (d'après la légende géomorphologique de l'IGUL).
3. **une série de cartes synthétiques noir-blanc**, par types géomorphologiques, à une échelle d'environ 1:100'000.

La cartographie a été effectuée en partie d'après l'étude de photographies aériennes zénithales de l'Office fédéral de topographie (OFT) et surtout à partir de relevés de terrain effectués pendant l'été 1991.

### 3. Cartes géomorphologiques à trois échelles différentes

#### 3.1. Carte géomorphologique au 1:25'000

Elaborée selon la légende géomorphologique de l'Institut de Géographie de Lausanne, cette **carte morphogénétique** donne un aperçu complet de l'ensemble du bassin versant étudié. Les formes reconnues sont classées en dix catégories : l'hydrographie, les formes structurales, fluviales, karstiques, périglaciaires, de gravité, glaciaires, glacio-karstiques, anthropiques et organogènes. Lorsqu'une forme résulte de la combinaison de deux ou plusieurs processus, nous avons superposé les couleurs. Ainsi, les glissements de la couverture morainique sont représentés par le signe "glissement" (beige) sur fond violet (couverture morainique). De même, les dépressions glacio-karstiques sont notées en violet et turquoise (glaciaire et karstique), les clapiers en turquoise et violet sur un fond mauve (périglaciaire), et les épandages fluvio-glaciaires en vert (fluviale) sur fond violet. Malgré l'abondance des détails, cette carte permet à première vue un découpage géomorphologique grossier de la vallée selon la localisation des couleurs (types morphogénétiques) et l'alternance des fonds colorés (zones d'accumulation) et blancs (zones d'érosion). Dans le détail, par contre, elle apparaît surchargée et de lecture relativement difficile (fig. 1).

#### 3.2. Cartes géomorphologiques au 1:10'000

Certaines micro-formes ne peuvent être représentées avec suffisamment de précision sur la carte au 1:25'000, comme par exemple les différents types de lapiés, les petites dolines, les entrées de grottes ou de gouffres, les différentes sortes d'éboulis périglaciaires ou les stries glaciaires. Une cartographie plus précise s'impose donc : c'est ainsi que pour le lapiaz de Tsanfleuron et pour la région des Grand'Gouilles, riche en formes karstiques et périglaciaires, nous avons effectué le levé de terrain au 1:10'000 (fig. 1).

#### 3.3. Les cartes synthétiques

Cette série de cartes thématiques a pour fonction de pallier à deux faiblesses de la légende utilisée dans les cartes décrites précédemment : la **difficulté de lecture** (inhérente à la plupart des systèmes de légende géomorphologique connus) et l'**absence de renseignements morphodynamiques** (problème particulier de la légende lausannoise).

Au moyen d'un logiciel de dessin assisté par ordinateur, nous avons pu élaborer en plus de la carte de la situation géographique du terrain étudié et d'une carte tectonique simplifiée, quatre cartes thématiques (formes périglaciaires, phénomènes liés à la gravité, karst et formes anthropiques) (fig. 2 et 3).

### 4. Comparaison des trois échelles utilisées

#### 4.1. Perte d'information lors du passage du 1:10'000 au 1:25'000

Nous nous limiterons à l'énumération des éléments perdus ou modifiés dans deux zones restreintes du terrain étudié : le kilomètre carré 585/129 (Lapiaz de Tsanfleuron) et le kilomètre carré 592/131 (Grand'Gouilles).

Kilomètre carré 585/129		
Formes	1:10'000	1:25'000
Lacs pérennes et temporaires	Distinction	Pas de distinction
Faïlles		Les petites failles supposées ne sont pas représentées
Dolines	Toutes les dolines observées sont représentées	Seules les grandes dolines (diam. sup. à 50 m) sont représentées
Gouffres		Les entrées de gouffres ne sont pas notées

<b>Direction des stries glaciaires</b>	Représentée	Pas représentée
<b>Cordons morainiques</b>	Le figuré est celui, discontinu, proposé par la légende de l'IGUL	Ligne continue; lorsque plusieurs cordons se superposent, seul le plus important est retenu
<b>Couverture morainique</b>	Distinction entre les zones à couverture morainique continue et relativement épaisse et les zones à recouvrement mince et discontinu	Les zones à mince couverture discontinue ne sont pas représentées.
<b>Vallons glacio-karstiques</b>	Distinction des vallons selon leur forme (auge ou V)	Les petits vallons en V ne sont pas représentés

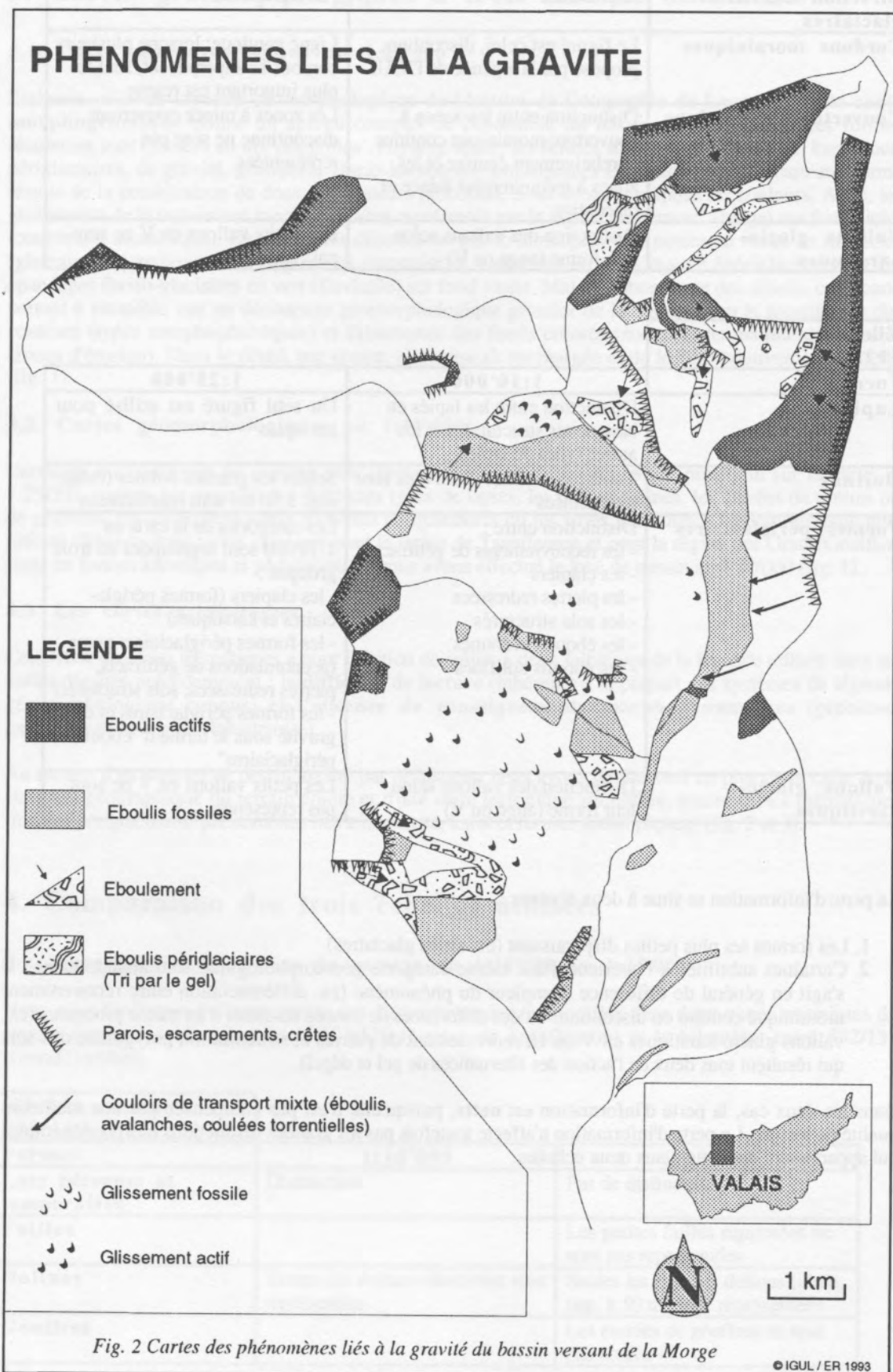
<b>Kilomètre carré 592/131</b>		
<b>Formes</b>	<b>1:10'000</b>	<b>1:25'000</b>
<b>Lapiés</b>	Distinction entre les lapiés en banquettes structurales et les autres types de lapiés	Un seul figuré est utilisé pour les lapiés
<b>Dolines</b>	Toutes les dolines observées sont représentées	Seules les grandes dolines (diam. sup. à 50 m) sont représentées
<b>Formes périglaciaires</b>	Distinction entre : - les recouvrements de gélifrac - les clapiers - les pierres redressées - les sols structurés - les éboulis ordonnés - les éboulis soliflués	Les catégories de la carte au 1:10'000 sont regroupées en trois groupes : - les clapiers (formes périglaciaires et karstiques) - les formes périglaciaires pures (accumulations de gélifrac, pierres redressées, sols structurés) - les formes périglaciaires et de gravité sous le terme d'"éboulis périglaciaires"
<b>Vallons glacio-karstiques</b>	Distinction des vallons selon leur forme (auge ou V)	Les petits vallons en V ne sont pas représentés

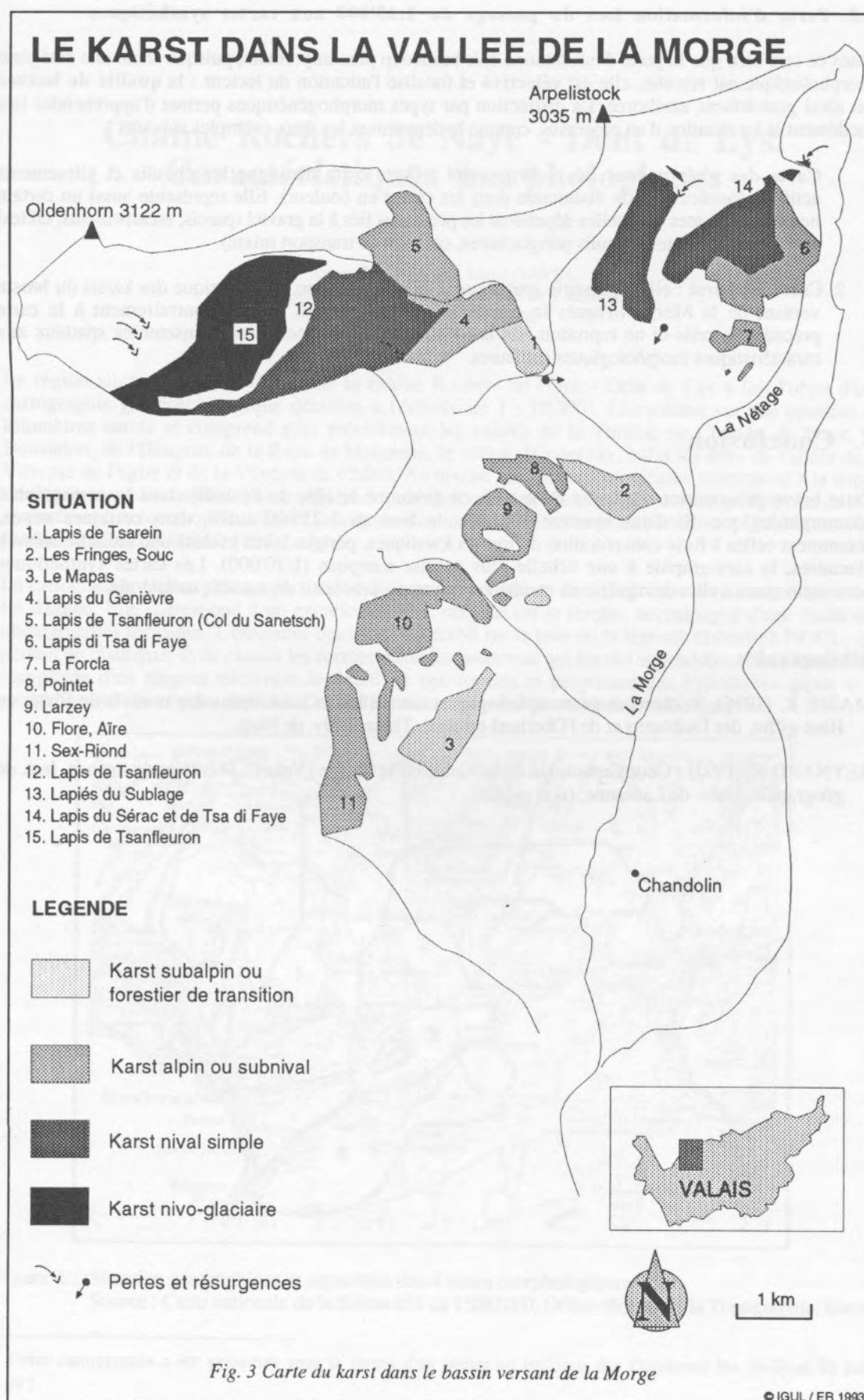
La perte d'information se situe à deux niveaux :

1. Les formes les plus petites disparaissent (ex. stries glaciaires)
2. Certaines subtilités à l'intérieur d'une même catégorie géomorphologique sont abandonnées : il s'agit en général de différence d'ampleur du phénomène (ex. différenciation entre recouvrement morainique continu ou discontinu) ou des différences de formes résultant d'un même processus (ex. vallons glacio-karstiques en V ou U; redressement de pierres et structuration polygonale des sols qui résultent tous deux de l'action des alternances de gel et dégel).

Dans les deux cas, la perte d'information est **nette**, puisqu'elle n'est pas compensée par une meilleure qualité de lecture. La perte d'information n'affecte toutefois pas les grandes distinctions morphogénétiques qui apparaissent clairement aux deux échelles.

# PHENOMENES LIES A LA GRAVITE







#### 4.2. Perte d'information lors du passage du 1:25'000 aux cartes synthétiques

Dans ce cas, bien que la perte d'information soit beaucoup plus importante, puisque seule une catégorie morphologique est retenue, elle est **sélective** et focalise l'attention du lecteur : la **qualité de lecture** est ainsi grandement améliorée. La distinction par types morphogénétiques permet d'appréhender très facilement la localisation d'un processus, comme le démontrent les deux exemples suivants :

1. **Carte des phénomènes liés à la gravité** : Cette carte distingue les éboulis et glissements actifs et fossiles (pas de distinction dans les cartes en couleur). Elle représente aussi un certain nombre de formes desquelles dépendent les processus liés à la gravité (parois, escarpements, crêtes) et des formes mixtes (éboulis périglaciaires, couloirs de transport mixte).
2. **Carte du karst** : elle représente spatialement la classification bioclimatique des karsts du bassin versant de la Morge (d'après la classification de MAIRE, 1976). Contrairement à la carte précédente, celle-ci ne reproduit pas la localisation de formes, mais d'ensembles spatiaux aux caractéristiques morphologiques similaires.

### 5. Conclusion

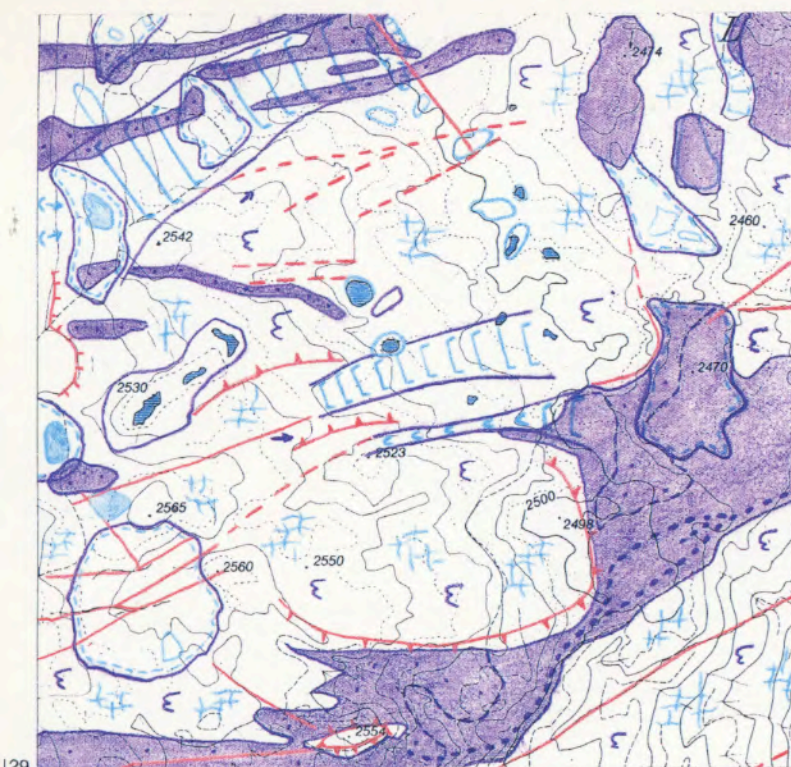
Cette brève présentation a permis de mettre en évidence le rôle de l'échelle dans la cartographie géomorphologique. Si d'une manière générale, le levé au 1:25'000 suffit, dans certaines zones, notamment celles à forte concentration de formes karstiques, périglaciaires et dans une moindre mesure glaciaires, la cartographie à une échelle plus précise s'impose (1:10'000). Les cartes synthétiques permettent quant à elles de représenter un phénomène ou un processus de manière unilatérale.

#### Bibliographie

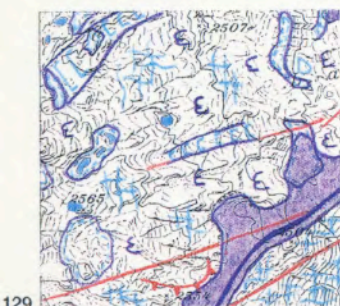
- MAIRE R. (1976). Recherches géomorphologiques sur les karsts haut-alpins des massifs de Platé, du Haut-giffre, des Diablerets et de l'Oberland oriental, Thèse, Univ. de Nice.
- REYNARD E. (1992) : Géomorphologie de la Vallée de la Morge (Valais), Mémoire de licence, Inst. de géographie, Univ. de Lausanne, (non publié).







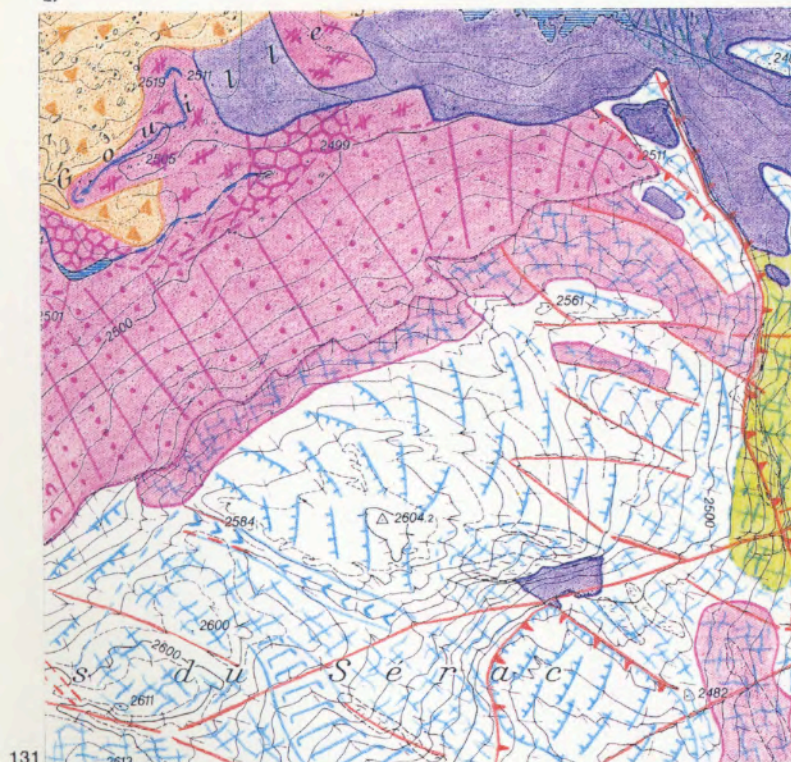
129  
585



129  
585



131  
592



131  
592

## LEGENDE

Carte au 1:10'000

Carte au 1:25'000

(seulement pour les figurés différents)

	Cours d'eau pérenne et temporaire		Lac pérenne et temporaire
	Source		
	Lac pérenne et temporaire		Lac pérenne et temporaire
	Escarpement rocheux		
	Gradin, tête de banc		
	Faïlle (1. observée, 2. supposée)		Faïlle
	Lapiés (1. nus, 2. couverts)		Lapiés (1. nus, 2. couverts)
	Karst en banquettes structurales		
	Doline		
	Ouvala		
	Perte, émergence karstique		
	Grotte, gouffre		
	Eboulement, écroulement		
	Recouvrement de gélifractions		
	Sols structurés		Gélifractions, sols structurés, pierres redressées
	Pierres redressées		
	Clapier (lapiés périglaciaires)		
	Eboulis ordonné		Eboulis périglaciaires
	Eboulis soliflué		
	Roche moutonnée, direction des stries glaciaires		Roche moutonnée
	Couverture morainique		Couverture morainique
	Couverture morainique lacunaire		
	Cordon morainique		Cordon morainique
	Epandage fluvio-glaciaire		
	Dépression glacio-karstique		
	Vallon glacio-karstique en V		Vallons glacio-karstiques principaux (en auge)
	Vallon glacio-karstique en auge		

Fonds de carte reproduits avec l'autorisation de l'Office fédéral de topographie du 7.5.1993 et du Service des mensurations cadastrales du Canton du Valais du 10.5.1993.

Fig. 1 Comparaison de deux secteurs du terrain étudié aux échelles 1:25'000 et 1:10'000

© IGUL / E. REYNARD, 1993